

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-293863

(43) 公開日 平成5年(1993)11月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/66		7365-4F		
B 2 2 D 17/26	D	8926-4E		
	J	8926-4E		
B 2 9 C 45/76		7365-4F		
G 0 1 L 5/22		8505-2F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平4-128016

(22) 出願日 平成4年(1992)4月22日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 宇田 裕

広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式
会社日本製鋼所内

(72) 発明者 菊川 健治

広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式
会社日本製鋼所内

(72) 発明者 布下 昌司

広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式
会社日本製鋼所内

(74) 代理人 弁理士 杉谷 嘉昭 (外1名)

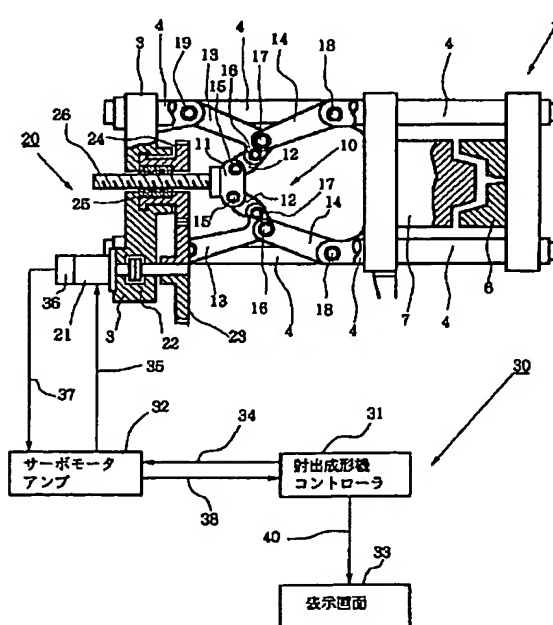
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トグル式型締機の型締力測定方法

(57) 【要約】

【目的】 その時々の型締め力を知ることができるトグル式型締機の型締力測定方法を提供する。

【構成】 クロスヘッド11を駆動すると、ダブルトグル機構10を介して金型6、7が開閉駆動されるようになっているトグル式型締機の型締め力測定方法を、ロッキング完了時におけるダブルトグル機構10を駆動するサーボモータ21のトルクモニタ値をコントローラ31に入力して、クロスヘッド11の推力を求める。そして求めたクロスヘッド11の推力に、ダブルトグル機構10により決定されている各設定型締力における、ロッキング完了時の力の拡大率を乗算してその時の実型締力を算出する。そしてその時の実型締力をディスプレイ33に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トグル機構（10）のクロスヘッド（11）を直線的に駆動すると、トグルリンク機構を介して金型（6、7）が開閉駆動されるようになっているトグル式型締機の型締力測定方法であって、該方法は、クロスヘッドのロッキング完了時における、トグル機構を駆動しているサーボモータのモニタ値（S1）からクロスヘッドの推力を算出すること（S2）、算出されたクロスヘッドの推力に、トグル機構により決定されている各設定型締力における、ロッキング完了時の力の拡大率を乗算してその時の実型締力を算出すること（S3）、算出された、その時の実型締力を外部機器に出力すること（S4）、からなることを特徴とするトグル式型締機の型締力測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トグル機構のクロスヘッドを駆動すると、トグルリンク機構を介して金型が開閉駆動されるようになっているトグル式型締機の型締力測定方法に関し、特にトグル式電動射出機に適用して好適なトグル式型締機の型締力測定方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 金型は、成形技術上極めて重要で、成形品の良否は金型にあるとまでいわれている。そして金型の型締機も重要な要素となっている。型締機は、周知のように金型キャビティ内に樹脂材料が射出開始されてからそれが冷却固化するまで、金型やキャビティ内の樹脂材料の圧力で金型が開かないように必要な締め付け力を持つことが要求され、形締め力の発生方式からトグル式と直圧式とに大別される。トグル式型締機は、周知のようにクロスヘッド、クロスリンク、長短複数個のトグルリンク、タイバ等から概略構成されている。そして一方のトグルリンクはトグル受け盤あるいは調整盤に、また他方のトグルリンクは、可動盤にそれぞれピンにより回動自在に結合されている。したがって、クロスヘッドを駆動すると、可動盤が移動し、可動盤に取り付けられている可動型が、固定盤の固定金型に締め付けられる。クロスヘッドを駆動してトグル機構が伸びきる手前のロッキング完了時点ではタイバの伸びで発生した弾性復元力で締め付けられる。また直圧式型締機は、流体シリンダ例えば油圧シリンダにより直接金型を締め付ける構造になっている。

【0003】 このように、型締機で金型を締めることはできるが、実際に何トンの締め付け力で金型が現在締め付けられているかを知ることが、成形品の性能を知る上で重要な要素となっている。直圧式型締機は、油圧シリンダにより直接金型を締め付ける構造になっているので、締め付けている油圧から比較的簡単に締め付け力を

知ることができ、各別に問題はない。しかしながら、トグル式型締機は、クロスリンク、長短複数個のトグルリンク、タイバ等から構成されているので、直接的に測定することができず、歪ゲージ、ダイヤルゲージ等を例えば歪の起こるタイバに貼り付けて、その歪量から締め付け力を測定している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 歪ゲージによっても、その歪量からある程度の型締力は、知ることはできる。また型締力を表示することも可能と考えられる。しかしながら、歪ゲージを使用するときは、出力の直線性や温度補償を行うためにブリッジ回路を構成したり、ダミーゲージ使用したりする、別の装置を必要とする欠点がある。また締め付け力を表示するためには、表示回路を格別に構成しなければならない、型締力の値が必ずしも正確でない、等の理由によりその時々の実型締力は表示されていないのが現状である。前述もしたように、その時々の実型締力を知ることは、成形品の性能を決める上で重要であり、またオペレータのクランク回転数の設定ミス、自動型締め装置の異常等により、過大な型締力が加えられたり、あるいは過小な力から締められているときは、射出装置を破損したり、成形品の不良を招いたりする恐れがあるので、この点からもその時々の型締力を知ることは、重要なことである。しかしながら、従来の型締機には、型締力を知る手段が設けられていないので、設定通りの型締力で締められているものとして、操作している。本発明は、上記したような従来の実状に鑑みて提案されたもので、具体的には型締めをしたその時の実型締力を知ることのできるトグル式型締機の型締力測定方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、トグル機構のクロスヘッドを直線的に駆動すると、トグルリンク機構を介して金型が開閉駆動されるようになっているトグル式型締機の型締力測定方法であって、該方法は、クロスヘッドのロッキング完了時における、トグル機構を駆動しているサーボモータのモニタ値（S1）からクロスヘッドの推力を算出すること（S2）、算出されたクロスヘッドの推力に、トグル機構により決定されている各設定型締力における、ロッキング完了時の力の拡大率を乗算してその時の実型締力を算出すること（S3）、算出された、その時の実型締力を外部機器に出力すること（S4）、から構成される。

【0006】

【実施例】 本発明の実施に際しては、トグル機構の駆動に直線運動をする流体シリンダを適用することもできる。しかしながら、図面には回転するサーボモータで実施した例のみが示されている。また本発明は、専用のコントローラ、ディスプレイ等で実施することができ、射出形成機に備わっているコントローラ等を兼用し

た例について説明されている。実型締力が出力される外部機器は、ディスプレイの他にプリンタ、音声機器でも実施することもできる。音声機器で実施するときは、実型締力を所定時間繰返し出力するようにするのが望ましい。

【0007】さて図1を参照すると、本実施例に係わる型締め枠1は、ダブルトルグル機構10を介してサーボモータ21で駆動されているということが容易に理解される。型締め枠1は、固定盤2と、調整プレートあるいはハウジング3と、これらを所定間隔に結合している4本のタイバ4、4とから構成され、このタイバ4、4に可動盤5が摺動自在に設けられている。そして固定盤2には固定型6が、また可動盤5には可動型7がそれぞれ取り付けられている。

【0008】可動盤5を駆動するためのダブルトルグル機構10は、1個のクロスヘッド11と、一対のクロスリンク12、12と、同様に一対の短リンク13、13と、一対の長リンク14、14とから構成されている。クロスヘッド11には、クロスリンク12、12の端部がピン15、15で回動自在に結合されている。クロスリンク12、12の他の端部には、短リンク13、13の端部がピン16、16によりそれぞれ結合され、また短リンク13、13の端部には、一対の長リンク14、14の端部がピン17、17で回動自在に結合されている。そして長リンク14、14の他の端部は、ピン18、18により可動盤5のブラケットに結合され、短リンク13、13の他の端部は、ハウジング3のブラケットに同様にピン19、19により回動自在に結合されている。

【0009】クロスヘッド11に推力を与える駆動機構20は、ハウジング3に設けられているサーボモータ21と、第1歯車23と、出力歯車24と、メネジ部材25およびオネジ部材26とから構成されている。第1歯車23は、サーボモータ21の出力軸に継手22を介して結合されている駆動軸に固定されている。また第1歯車23と出力歯車24は噛み合い、出力歯車24が回転駆動されると、この出力歯車24のボス内に一体的に設けられているメネジ部材25が回転駆動される。出力歯車24は、ハウジング3に対して回転可能に支持されているが、軸方向には移動できないように拘束されている。したがって、メネジ部材25が回転駆動されると、オネジ部材25が軸方向に直線的に駆動される。オネジ部材25の端部は、クロスヘッド11に対して回転はできるが、軸方向には拘束されてクロスヘッド11に結合されている。

【0010】制御装置30は、射出成形機コントローラ31と、サーボモータアンプ32とから構成されている。射出成形機コントローラ31は、演算部、制御部、メモリ等を備え、射出成形機の作動に必要なプログラムの他に、トルグル機構により決定されている各設定締め付

け力におけるロッキング完了時の力の拡大率もインプットされている。このような射出成形機コントローラ31からは、ライン34によりサーボモータ21の速度信号とトルク制限信号とがサーボモータアンプ32に入力される。そして、サーボモータアンプ32からはライン35によりサーボモータ21へ速度信号値とトルク制限信号値とが出力される。また回転計あるいはトルク測定計36で測定されたサーボモータ21の速度モニタ値とトルクモニタ値とは、ライン37でサーボモータアンプ32に入力され、そして射出成形機コントローラ31にライン38でフィードバックされるようになっている。射出成形機コントローラ31で算出された実締め付け力は、ライン40でディスプレイ33で表示される。

【0011】次に作用を説明する。射出成形機コントローラ31から型締め指令が出ると、サーボモータアンプ32は、射出成形機コントローラ31で決められた速度で型締め動作を行うようにサーボモータ21に指令を与える。そうすると、サーボモータ21は所定速度で回転を始め、継手22をおよび第1歯車23を介してメネジ部材25にトルクが伝わる。メネジ部材25が回転するので、これと噛み合っているオネジ部材26は、図1において右方向に前進する。オネジ部材26の先端部にはクロスヘッド11が連結されており、オネジ部材26の前進力はクロスヘッド11からダブルトルグル機構10により可動盤5に伝わり、可動盤5は同様に右方向に前進する。その結果可動型7と固定型6はロッキングされる。このときサーボモータ21は、速度が制御されており、トルク制限域内でトルクが変動し、クロスヘッド11がロッキング完了となる位置まで回転を続ける。そしてロッキング位置で回転は停止し、サーボロック状態となる。

【0012】サーボモータ21は、継手22、第1歯車23、メネジ部材25等を介してクロスヘッド11に機械的に連結されているので、クロスヘッド11の推力変動は、サーボモータ21のトルク変動に対応している。サーボモータ21のロッキング完了位置でのトルクモニタ値は、ライン37を介してサーボモータアンプ32にフィードバックされ、そしてライン38により射出成形機コントローラ31に入力される。そうすると、射出成形機コントローラ31でクロスヘッド11の推力が計算される。また射出成形機コントローラ31には、ダブルトルグル機構10により決定されている各設定締め付け力におけるロッキング完了時の力の拡大率がインプットされているので、オペレータにより設定された型締力のその時の力の拡大率に、サーボモータ21のトルクモニタ値から計算されたクロスヘッド11の推力が乗算され、実型締力が算出される。そしてディスプレイ33に所定時間例えば次の型締めをするまで表示される。

【0013】

【発明の効果】以上のように本発明によると、クロスヘ

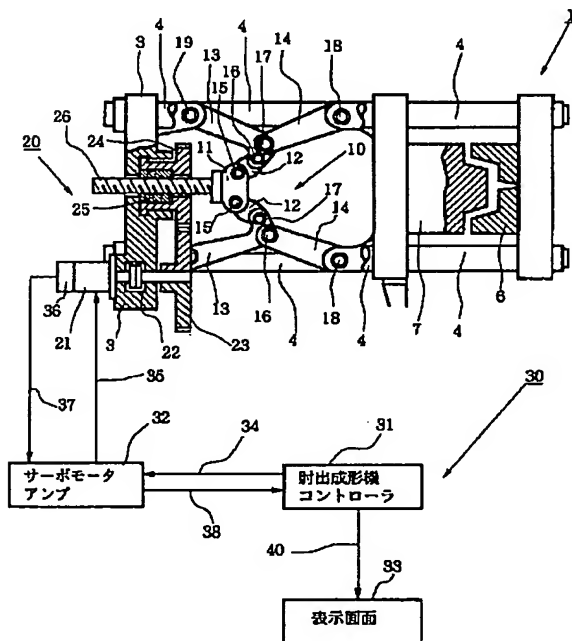
5

ッドがロッキング完了する度に、すなわち型締めをする度に、実型締力が外部機器に出力されるので、これを見て実型締力を知ることができるという本発明特有の効果が得られる。したがって、本発明によると、成形品の性能を容易に決めることができ、また何らかの異常により、過大な型締力が加えられたり、あるいは過小な力からで締められているときも、射出装置を破損したり、成形品の不良を招いたりする前に、未然に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に使用される型締機の1例を一部断面して模式的に示す正面図である。

【図1】



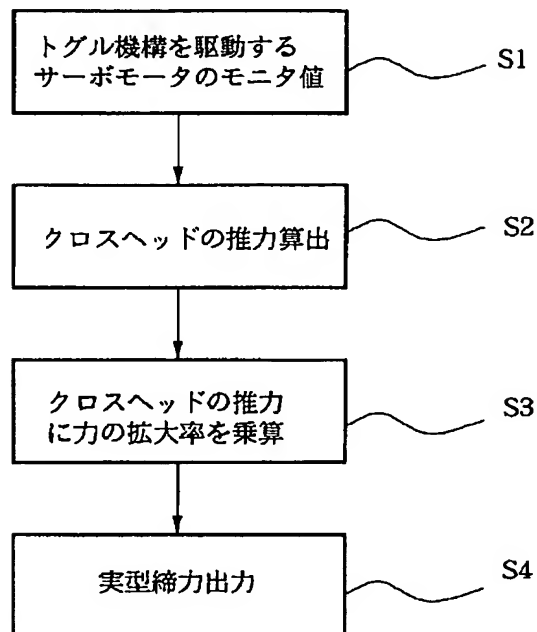
6

【図2】本発明に対応したフローチャート図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 型締め枠 |
| 6 | 固定型 |
| 7 | 可動型 |
| 10 | ダブルトグル機構 |
| 11 | クロスヘッド |
| 21 | サーボモータ |
| 31 | 射出成形機コントローラ |
| 32 | ディスプレイ |

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 前原 明弘
 広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式会社日本製鋼所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-293863

(43)Date of publication of application : 09.11.1993

(51)Int.Cl.

B29C 45/66

B22D 17/26

B29C 45/76

G01L 5/22

(21)Application number : 04-128016

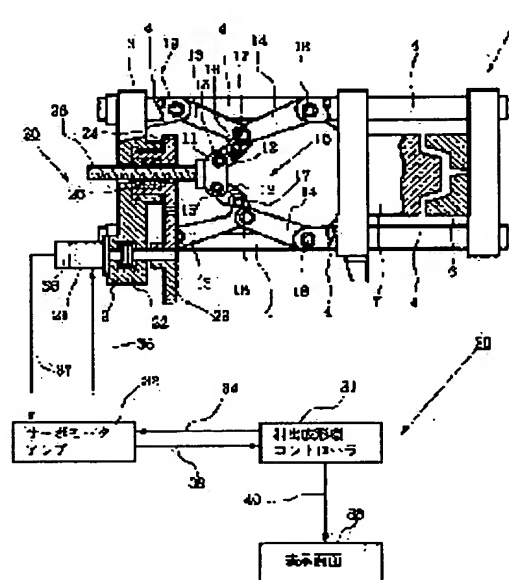
(71)Applicant : JAPAN STEEL WORKS LTD:THE

(22)Date of filing : 22.04.1992

(72)Inventor : UDA YUTAKA
KIKUKAWA KENJI
NUNOSHITA MASASHI
MAEHARA AKIHIRO**(54) MOLD CLAMPING FORCE MEASURING METHOD FOR TOGGLE TYPE MOLD CLAMPING MACHINE****(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide the mold clamping force measuring method for a toggle type mold clamping machine to find the mold clamping force each time the mold is clamped.

CONSTITUTION: The mold clamping measuring method for a toggle type mold clamping machine in which molds 6 and 7 are opened and closed through a double toggle mechanism 10 by driving a crosshead 11 is provided. The torque monitor value of a servo motor 21 for driving the double toggle mechanism 10 at the time of completing locking is input into a controller 31 to find the thrust force of the crosshead 11. The actual mold clamping force at the time of completion of locking is computed by multiplying the thrust force of the crosshead 11 by the scaling factor corresponding to the force at the time of completion of locking force at respective set mold clamping force determined by the double toggle mechanism 10. The actual mold clamping force at the time of completion of locking is displayed on a display 33.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office